

### 3.1. Импульс тела. Импульс силы. Реактивная сила – 2

**3.1.12.** Мяч массой  $m = 60$  г падает на пол с высоты  $H = 2$  м и подскакивает на высоту  $h = 1$  м. Определите продолжительность удара, если среднее значение силы удара мяча о пол  $F = 3$  Н.

• **3.1.13.** Мальчик, сидящий на санях, начинает тянуть за веревку другие сани с грузом с силой  $F = 10$  Н (рис. 3.1.2). Определите скорость мальчика относительно земли и его скорость относительно вторых саней спустя  $t = 5$  с после того, как он стал тянуть веревку. Масса мальчика с санями  $m_1 = 50$  кг, масса саней с грузом  $m_2 = 25$  кг. Трение между полозьями санок и снегом не учитывать.

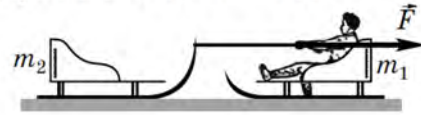


Рис. 3.1.2

**3.1.14.** Гидрореактивный (водометный) катер всасывает и выбрасывает каждую секунду  $m = 500$  кг забортной воды. Скорость выбрасываемой воды относительно катера  $v = 20$  м/с. Найдите реактивную силу.

**3.1.15.** Ракета массой  $m$  зависла над поверхностью Земли. Каков расход топлива у ракеты в этот момент времени, если скорость истечения газов равна  $u$ ? Изменение массы ракеты не учитывать.

**3.1.16.** Определите силу тяги воздушно-реактивного двигателя самолета, летящего со скоростью  $v$ . Расход топлива и поступающего в двигатель воздуха равны  $\mu_1$  и  $\mu_2$  соответственно. Скорость продуктов сгорания относительно самолета на выходе из сопла двигателя равна  $u$ .

**3.1.17.** Струя воды, вытекающая из трубы диаметром  $d = 2$  см со скоростью  $v = 0,5$  м/с, ударяет в стену и стекает по ней (рис. 3.1.3). Найдите силу давления струи на стену.

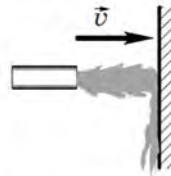


Рис. 3.1.3

**3.1.18.** Струя воды ударяет в стену под углом  $\alpha = 60^\circ$  к ней и отскакивает без потери скорости. Оцените давление воды на стену, если скорость воды в струе  $v = 12$  м/с.

**3.1.19.** Ракета движется со скоростью  $v$  в облаке космической пыли плотностью  $\rho$ . Пылинки прилипают к ракете. Какое давление на ракету оказывает космическая пыль? Изменение массы ракеты не учитывать.

**3.1.20.** С какой силой  $F$  давит на землю змея, готовясь к прыжку, поднимаясь вертикально вверх с постоянной скоростью  $v$ ? Масса змеи  $M$ , ее длина  $L$ .

• **3.1.21.** Огнетушитель массой  $m = 2$  кг выбрасывает пену массой  $m_1 = 0,2$  кг за время  $t = 1$  с со скоростью  $v = 20$  м/с. С какой силой нужно держать огнетушитель в момент начала его работы? Огнетушитель должен быть неподвижным, а выбрасываемая струя пены направлена под углом  $\alpha = 45^\circ$  к горизонту.

• **3.1.22.** На стену налетает поток частиц, движущихся перпендикулярно стене, и упруго отражается от нее. Во сколько раз изменится давление частиц на стену, если их часть, равная  $k = 1/3$ , вдруг начнет поглощаться стеной?

Ответы:

**3.1.12.**  $\Delta t = \frac{m(\sqrt{2gH} + \sqrt{2gh})}{F - mg} = 0,27$  с.

**3.1.14.**  $F = \frac{mv}{t} = 10^4$  Н.

**3.1.15.**  $\mu = \frac{mg}{u}$ .

**3.1.16.**  $F = \mu_2(u - v) + \mu_1 u$ .

**3.1.17.**  $F = \frac{1}{4} \pi \rho d^2 v^2 = 0,08$  Н, где  $\rho$  — плотность воды.

**3.1.18.**  $p = 2\rho v^2 \sin \alpha = 2,49 \cdot 10^5$  Па.

**3.1.19.**  $p = \rho v^2$ .

**3.1.20.**  $F = \frac{M}{L} (v^2 + gL)$ .